

## PISTON FITTED WITH COMBUSTION CHAMBER

Publication number: JP59145344

Publication date: 1984-08-20

Inventor: MINATO NORIO

Applicant: MAZDA MOTOR

Classification:

- international: **F01P3/08; F02F3/22; F01P3/00; F02F3/16; (IPC1-7):**  
F02F3/26

- european: F01P3/08; F02F3/22

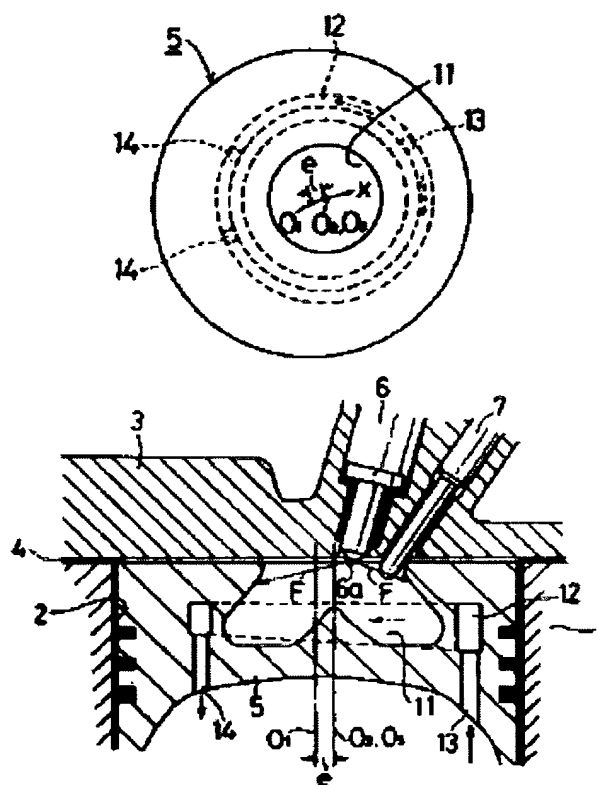
Application number: JP19830017935 19830204

Priority number(s): JP19830017935 19830204

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP59145344

**PURPOSE:**To cool a thin wall part with low temperature oil and improve the durability of a piston ever so high, by installing a cooling oil leading hole opened to the offset direction side, in a cooling cavity inside the piston surrounding a combustion chamber being offset. **CONSTITUTION:**At the top of a piston 5, a combustion chamber 11 is being offset as far as the specified entent (e) toward the side of a fuel injection nozzle 6 to a piston center shaft O1. Inside the piston 5, an annular cooling cavity 12 surrounding the combustion chamber and being offset as far as the same extent, and at the underside of the piston 5, both of a cooling oil leading hole 13 leading cooling oil into the inside of the cooling cavity 12 and a cooling oil discharge hole 12 exhausting the cooling oil from the cooling cavity 12 are formed up. The cooling oil leading hole 13 is installed at the offset direction side where a sectional area of the cooling cavity 12 becomes the widest whereby the cooling oil is so designed as to be taken in from an oil jet pipe.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—145344

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 F 3/22  
3/26

識別記号

庁内整理番号  
7616—3G  
7616—3G

⑭ 公開 昭和59年(1984) 8 月20日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 燃焼室付ピストン

号東洋工業株式会社内

⑯ 出 願 人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1  
号

⑰ 特 願 昭58—17935

⑱ 出 願 昭58(1983) 2 月 4 日

⑲ 発 明 者 湊則男

⑳ 代 理 人 弁理士 前田弘

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼室付ピストン

2. 特許請求の範囲

(1) ピストン中心軸に対して所定量オフセットした中心を有する燃焼室が頂面に凹設されている燃焼室付ピストンにおいて、ピストン内部にはピストン中心軸方向、らみて上記燃焼室を囲むように環状の冷却空洞が形成され、該環状冷却空洞の中心は上記ピストン中心軸に対する燃焼室中心のオフセット方向と同じ方向にピストン中心軸からオフセットされており、かつ該冷却空洞内に冷却オイルを導入する冷却オイル導入孔が上記冷却空洞中心のピストン中心軸に対するオフセット方向側の冷却空洞に開口するように形成されていることを特徴とする燃焼室付ピストン。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、頂面に燃焼室が凹設されてなる燃焼室付ピストンに関し、特に、該ピストン内をエン

ジンオイルで冷却する冷却構造の改良に関するものである。

従来より、ディーゼルエンジン等のピストンを冷却する場合、例えば実開昭54—182707号や実開昭54—165606号の各公報等に表示されているように、ピストン内部にピストン中心軸方向からみて環状の冷却空洞を形成し、該環状の冷却空洞内に、クランク室壁部に設けたジェットパイプからオイルジェットとして噴出されるエンジンオイルを強制的に導入して循環流通させることにより、ピストンを内部から効率良く冷却するようにした構造は良く知られている。

ところで、直接噴射式ディーゼルエンジンで使われるピストンにおいては、ピストン頂面に円形状の燃焼室(キャビティ)を凹設して燃焼室容積を確保するようになされている。その場合、エンジンのシリンダヘッドにおける吸排気ポートが各々の開口面積を増大させるために互いに接近し、該接近した吸排気ポートとの干渉を避けるべく燃料噴射ノズルがシリンダ中心軸に対して所定量オ

フセットするようにレイアウトされているときには、上記燃料噴射ノズルから噴射される燃料の分配性を確保する上で、上記ピストン頂面の燃焼室中心をシリンダすなわちピストンの中心軸に対して上記燃料噴射ノズルのオフセット方向と同方向にオフセットすることが行われる。そのため、該燃焼室中心がオフセットした側に相当する燃焼室側壁とピストン外周との間の厚さが他の部分に比べて小さくなりオフセット側のピストンリングの熱負荷が高くなってシール性能・耐久性が低下し、また、放熱性の低下によりその部分のピストンの熱負荷が他の部分よりも大となってアンバランスが生じ、その結果、ピストンの変形やクラックの発生を招くという問題があった。

そこで、本発明はかかる点に鑑み、頂面に燃焼室がピストン中心軸からオフセットして形成された燃焼室付ピストンにおける高熱負荷部分、すなわち燃焼室のオフセット方向に相当する燃焼室側壁とピストン外周との間の部分を上記した冷却空洞を利用して効果的に冷却するようにすることに

である。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図および第2図において、1は直接噴射式ディーゼルエンジンのシリンダブロック、2は該シリンダブロック1内に形成されたシリンダ、3はシリンダブロック1上面にガスケット4を介して気密状に接合されたシリンダヘッドであって、上記シリンダ2内には本発明に係る燃焼室付ピストン5が往復動自在に嵌挿されている。また、上記シリンダヘッド3にはピストン5の後述する燃焼室11内へ燃料Fを噴射供給する燃料噴射ノズル6が取り付けられ、該燃料噴射ノズル6下端の燃料噴出部6aはシリンダヘッド3における吸排気ポート(図示せず)の配置レイアウトの関係から、シリンダ2すなわちピストン5の中心軸 $O_1$ に対し所定量オフセットした位置にてシリンダヘッド3下面からシリンダ2内に突出している。尚、7はエンジン冷機時にピストン5の燃焼室11内を加熱して始動性を高めるグロープラグ、8はピ

ストン5とクランク室9内のクランクピン10とを連絡するコネクティングロッドである。

より、オフセットした燃焼室を有する燃焼室付ピストンにおける熱負荷の不均衡を是正してその温度を均一化し、よって燃焼室付きピストンの耐久性を向上せんとすることを目的とするものである。この目的の達成のため、本発明の構成は、ピストン中心軸に対して所定量オフセットした中心を有する燃焼室が頂面に凹設されている燃焼室付ピストンにおいて、ピストン内部にはピストン中心軸方向からみて上記燃焼室を囲むように環状の冷却空洞が形成され、該環状冷却空洞の中心は上記ピストン中心軸に対する燃焼室中心のオフセット方向と同じ方向にピストン中心軸からオフセットされており、かつ該冷却空洞内に冷却オイルを導入する冷却オイル導入孔が上記冷却空洞中心のピストン中心軸に対するオフセット方向側の冷却空洞に開口するように形成されているものである。このことにより、ピストンにおける燃焼室中心がオフセットした側に相当する燃焼室側壁とピストン外周との間の部分を冷却空洞内に導入直後の低温の冷却オイルで有効に冷却するようにしたもの

である。

上記ピストン5の頂面には第3図にも示すように、開口部から奥部に向って直径が拡大するスキューリップタイプの円形状燃焼室11が凹設され、該円形状燃焼室11の中心 $O_2$ は上記ピストン5の中心軸 $O_1$ と上記燃料噴射ノズル6下端の燃料噴出部6aとの間の中間に配置され、すなわちピストン中心軸 $O_1$ に対して燃料噴射ノズル6側へ所定量eだけオフセットしている。

また、上記ピストン5の内部にはピストン5の中心軸 $O_1$ 方向(ピストン5頂面と直交する方向)からみて上記燃焼室11を取り囲むように環状の冷却空洞12が形成され、該環状冷却空洞12の中心 $O_3$ はピストン5の中心軸 $O_1$ に対し、該中心軸 $O_1$ に対する上記燃焼室11の中心 $O_2$ のオフセット方向(図の矢印X方向)と同じ方向に(本実施例では燃焼室11の中心 $O_2$ と一致するように)オフセットされている。また、上記冷却空洞12の断面積は冷却空洞中心 $O_3$ のピストン

中心軸 $O_1$ に対するオフセット方向 $X$ 側部分で最大に、その直径方向に対向する部分で最小に、なるように変化している。

さらに、上記ピストン5の下面には第4図にも示すように、上記環状の冷却空洞12内に冷却オイル(エンジンオイル)を導入する冷却オイル導入孔13と、冷却空洞12内に導入された冷却オイルを外部に排出する冷却オイル排出孔14、14とが形成され、上記冷却オイル導入孔13は上記冷却空洞中心 $O_2$ のピストン中心軸 $O_1$ に対するオフセット方向 $X$ 側部位(冷却空洞12の断面積が最大となる部位)にて、また冷却オイル排出孔14、14は上記冷却オイル導入孔13の部位と直径方向にほぼ対向する部位(同断面積が最小となる部位)にてそれぞれ冷却空洞12に開口している。

一方、上記クランク室9の壁部には上記ピストン5の冷却空洞12の冷却オイル導入孔13と上下に対応する部位にオイルジェット機構15が設けられている。該オイルジェット機構15は、第

5図に拡大詳示するように、冷却オイルをオイルジェットとして上方に噴出させるジェットパイプ16と、該ジェットパイプ16内とシリンダブロック1のオイルギャラリ17内とを連通させる連通部材18とを備え、オイルギャラリ17内のオイルをジェットパイプ16から上下動するピストン5下面の上記冷却オイル導入孔13に向けて噴出させるものである。

したがって、上記実施例においては、シリンダブロック1のオイルギャラリ17内のオイルはオイルジェット機構15のジェットパイプ16から上方に噴出されて上下動するピストン5下面の冷却オイル導入孔13を通して冷却空洞12内に導入され、該冷却空洞12内を流通した後冷却オイル排出孔14、14を通してクランク室9内へ落下する。このことによりピストン5が冷却空洞12内を流れる冷却オイルとの熱交換作用によって冷却される。

その場合、上記冷却空洞12の中心 $O_2$ はピストン中心軸 $O_1$ に対して該中心軸 $O_1$ に対する燃

焼室中心 $O_2$ のオフセット方向 $X$ と同方向にオフセットされ、かつ上記冷却オイル導入孔13はほぼ上記冷却空洞中心 $O_2$ のピストン中心軸 $O_1$ に対するオフセット方向側部位に開口しているため、ピストン5においてピストン中心軸 $O_1$ に対する燃焼室11のオフセット方向 $X$ に相当する燃焼室11の側壁とピストン5外周との間のオフセット側部分、すなわち他の部分より薄くして放熱性が低い部分は冷却空洞12内へ導入直後の比較的低温の冷却オイルにより効果的に冷却されることとなる。このことにより上記オフセット側部分に対する冷却効果が増大して該オフセット側部分が異常に温度上昇することはなく、他の部分の熱負荷とほぼ同等になり、その結果、ピストン5全体の熱負荷が均一となって歪みやクラックの発生を防止することができる。

また、上記冷却空洞12は冷却オイル導入孔13に対応する部分から冷却オイル排出孔14、14に対応する部分へ向うにしたがって断面積が減少し、すなわち排出孔14、14と対応する部分

で絞られているので、該排出孔14、14と対応する部分での冷却オイルの流速は導入孔13と対応する部分でのそれよりも大きくなる。このことにより、冷却空洞12を流れる間にピストン5との間の熱交換により高温となった冷却オイルであってもピストン5における冷却オイル排出孔14、14側部分を良好に冷却することができ、ピストン5全体としての冷却効果を安定して確保することができる。

尚、上記実施例では、ピストン5の燃焼室11をスキップリブタイプとしたが、本発明はその他のタイプの燃焼室を有するピストンに対しても適用することができるのは言うまでもない。

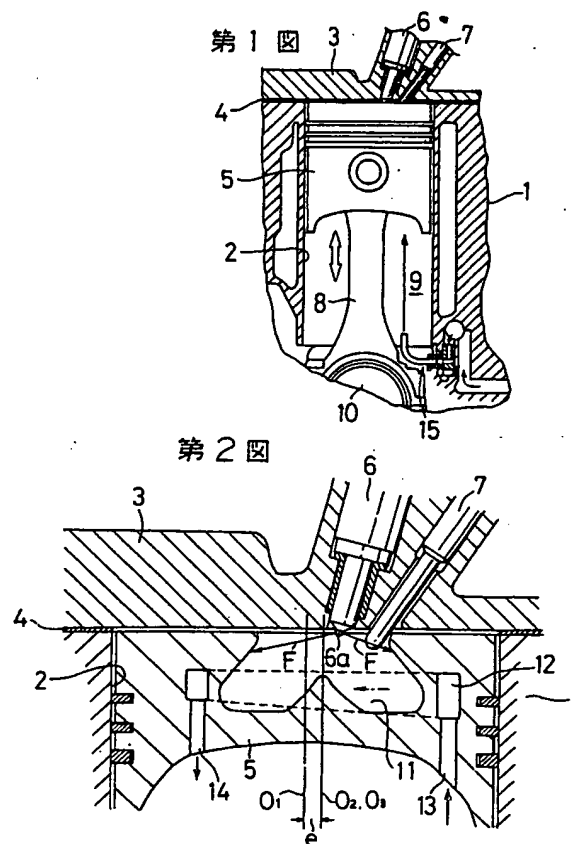
以上説明したように、本発明によれば、ピストン中心軸に対してオフセットした中心をもつ燃焼室が頂面に凹設された燃焼室付ピストンの内部に環状の冷却空洞を、上記燃焼室を囲むように燃焼室と同じ方向にオフセットせしめて形成し、該冷却空洞のピストン中心軸に対するオフセット方向側にて冷却空洞内に冷却オイルを導入するように

したことにより、ピストンにおいて燃焼室のオフセット方向に相当する燃焼室側壁とピストン外周との間の腔肉部分が冷却空洞内に導入直後の低温の冷却オイルで効率良く冷却されるので、ピストン全体の熱負荷を均衡化することができ、よって燃焼室付ピストンの耐久性を向上させることができるものである。

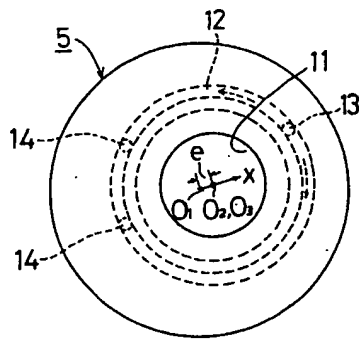
#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は本発明ピストンを装備したディーゼルエンジンにおけるシリンダ部分の縦断面図、第2図は同要部拡大断面図、第3図はピストンの平面図、第4図は同底面図、第5図はオイルジェット機構の拡大断面図である。

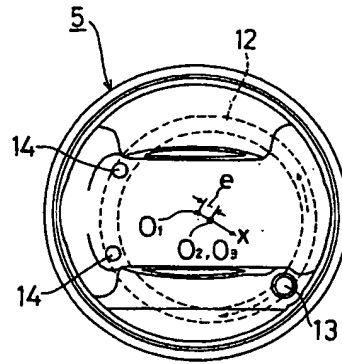
1…シリンダブロック、3…シリンダヘッド、5…ピストン、6…燃料噴射ノズル、11…燃焼室、12…冷却空洞、13…冷却オイル導入孔、15…オイルジェット機構、O<sub>1</sub>…ピストン中心、O<sub>2</sub>…燃焼室中心、O<sub>3</sub>…冷却空洞中心。



第 3 図



第 4 図



第 5 図

